

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-184654
 (43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl. G11B 7/0045
 G11B 7/24
 G11B 20/10
 G11B 20/12

(21)Application number : 2000-294123 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 27.09.2000 (72)Inventor : YUMIBA TAKASHI
 TAKIZAWA TERUYUKI
 MORIYA MITSURO
 OSHIMA MITSUAKI
 NISHIOKA AKIHIKO
 MORIOKA KOICHI

(30)Priority

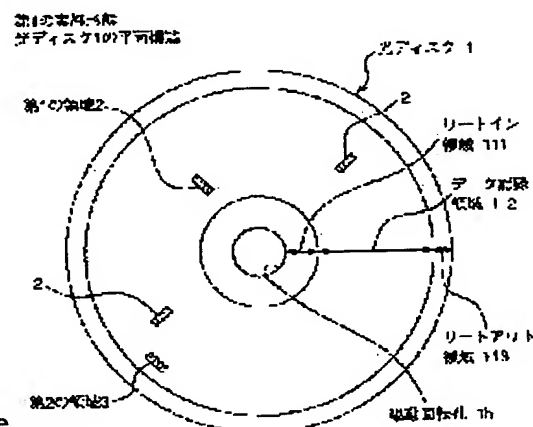
Priority number : 11290664 Priority date : 13.10.1999 Priority country : JP

(54) OPTICAL DISK, METHOD AND DEVICE FOR REPRODUCING OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk opposing even to a copy means physically transferring the ruggedness of signals carved on the optical disk surface as it is and a method and a device for reproducing the optical disk reproducing information recorded on the optical disk.

SOLUTION: A first area 2 from which a reflection film is partially removed and a second area 3 with a pit different from the pit satisfying a prescribed modulation system recorded thereon are provided on the optical disk 1 with the signals modulated with the prescribed modulation system recorded thereon by rugged pit. At this time, the first area 2 from which the reflection film is partially removed incorporates a part with the reflection film removed and with a length longer than the longest pit length decided by the modulation system in the circumferential direction. When the optical disk 1 is transferred physically as it is, the physical copy of the optical disk 1 is prevented using the difference between the combination of the regenerative signals of the first area 2 and the second area 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-184654
(P2001-184654A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 1 1 B 7/0045		G 1 1 B 7/0045	C 5 D 0 2 9
7/24	5 3 8	7/24	5 3 8 F 5 D 0 4 4
	5 6 3		5 6 3 Z 5 D 0 9 0
	5 7 1		5 7 1 B
20/10		20/10	H
審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2000-294123(P2000-294123)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成12年9月27日(2000.9.27)	(72)発明者	弓場 隆司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平11-290664	(72)発明者	滝沢 輝之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
(32)優先日	平成11年10月13日(1999.10.13)	(74)代理人	100062144 弁理士 青山 葆 (外2名)
(33)優先権主張国	日本(J P)		

最終頁に続く

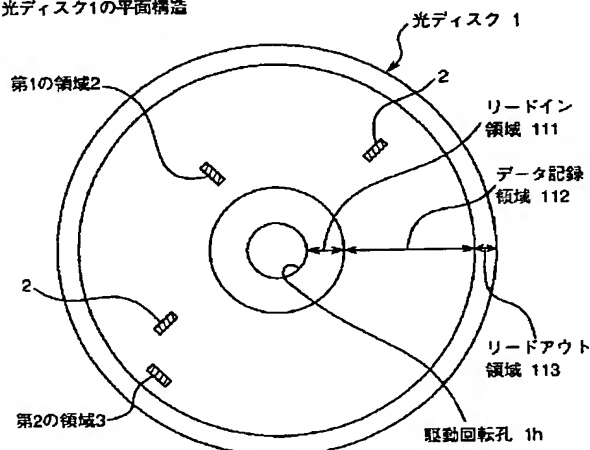
(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク再生方法及び光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの面に刻まれた信号の凹凸を物理的にそのまま転写するようなコピー手段にも対抗できる光ディスク、その光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法及び光ディスク再生装置を提供する。

【解決手段】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク1上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域2と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域3とを設ける。ここで、上記反射膜を部分的に除去した第1の領域2は、円周方向に上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長い長さを有する、反射膜が除去された部分を含む。光ディスク1を物理的にそのまま転写した場合、第1の領域2と第2の領域3の再生信号の組み合わせが異なることを利用して、物理的な光ディスク1のコピーを防止できる。

第1の実施形態
光ディスク1の平面構造



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第 1 の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第 2 の領域とを有することを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第 1 の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第 2 の領域と、上記第 1 の領域のディスク上の位置情報が記録された第 1 の領域の位置情報記録領域と、上記第 2 の領域のディスク上の位置情報が記録された第 2 の領域の位置情報記録領域とを有することを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】 上記反射膜を部分的に除去した第 1 の領域は、ユーザデータ記録領域に含まれることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ディスク。

【請求項 4】 上記反射膜を部分的に除去した第 1 の領域は、上記光ディスクの円周方向において、上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長い長さを有する、反射膜が除去された部分を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ディスク。

【請求項 5】 上記第 2 の領域に記録されるビットは、上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長いビットであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ディスク。

【請求項 6】 上記第 2 の領域に記録されるビットは、上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長く、かつビットの中央部のエッジが端部のエッジに比べてゆるやかに傾斜していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ディスク。

【請求項 7】 上記第 1 の領域の位置情報記録領域及び上記第 2 の領域の位置情報記録領域は、ユーザデータ記録領域以外の領域に記録されたことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク。

【請求項 8】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第 1 の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第 2 の領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法であって、
上記第 1 の領域の再生信号に基づいて反射膜が部分的に除去された領域であることを検出するステップと、
上記第 2 の領域の再生信号から所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットであることを検出するステップと、
上記 2 つの検出するステップの検出結果に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断するステップとを含むことを特徴とする光ディスク再生方法。

【請求項 9】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹

のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第 1 の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第 2 の領域と、上記第 1 の領域のディスク上の位置情報が記録された第 1 の領域の位置情報記録領域と、上記第 2 の領域のディスク上の位置情報が記録された第 2 の領域の位置情報記録領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法であって、

上記第 1 の領域の位置情報記録領域に記録された第 1 の領域のディスク上の位置情報に基づいて第 1 の領域を再生して第 1 の領域の再生信号を出力するステップと、
上記第 2 の領域の位置情報記録領域に記録された第 2 の領域のディスク上の位置情報に基づいて第 2 の領域を再生して第 2 の領域の再生信号を出力するステップと、
上記第 1 の領域の再生信号に基づいて、反射膜が部分的に除去された領域であることを検出するステップと、
上記第 2 の領域の再生信号に基づいて、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットであることを検出するステップと、

上記 2 つの検出するステップの検出結果に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断するステップとを含むことを特徴とする光ディスク再生方法。

【請求項 10】 上記第 1 の領域を再生するステップは、デフォーカス状態で上記第 1 の領域を再生することを特徴とする請求項 9 記載の光ディスク再生方法。

【請求項 11】 上記第 1 の領域を再生するステップは、隣接する 2 つのトラックの間の領域をトラッキングすることにより上記第 1 の領域を再生することを特徴とする請求項 9 記載の光ディスク再生方法。

【請求項 12】 上記反射膜が部分的に除去された領域であることを検出するステップは、隣接する 2 つのトラックにおいて反射膜が除去されたことを検出することを特徴とする請求項 8 又は 9 記載の光ディスク再生方法。

【請求項 13】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第 1 の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第 2 の領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置であって、

上記第 1 の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第 1 の領域を検出して第 1 の検出信号を出力する第 1 の領域検出回路と、
上記第 2 の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第 2 の領域を検出して第 2 の検出信号を出力する第 2 の領域検出回路と、
上記第 1 と第 2 の検出信号に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断する再生可否判断手段とを備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項 14】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的

に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域と、上記第1の領域のディスク上の位置情報が記録された第1の領域の位置情報記録領域と、上記第2の領域のディスク上の位置情報が記録された第2の領域の位置情報記録領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置であって、

上記第1の領域の位置情報記録領域に記録された第1の領域のディスク上の位置情報に基づいて、第1の検出ウィンドウ信号を生成する第1の検出ウィンドウ生成回路と、

上記第2の領域の位置情報記録領域に記録された第2の領域のディスク上の位置情報に基づいて、第2の検出ウィンドウ信号を生成する第2の検出ウィンドウ生成回路と、

上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力する第1の領域検出回路と、

上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第2の領域を検出して第2の検出信号を出力する第2の領域検出回路と、

上記第1の検出ウィンドウ信号の有効区間内における上記第1の検出信号と、上記第2の検出ウィンドウ信号の有効区間内における上記第2の検出信号とに基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断する再生可否判断手段とを備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項15】 上記第1の領域検出回路は、上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号を所定の第1のしきい値と比較して第1の比較結果信号を出力する第1の比較器を備えたことを特徴とする請求項13又は14記載の光ディスク再生装置。

【請求項16】 上記第2の領域検出回路は、上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号を所定の第2のしきい値と比較して第2の比較結果信号を出力する第2の比較器と、上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号を所定の第3のしきい値と比較して第3の比較結果信号を出力する第3の比較器と、

上記第2の比較結果信号と上記第3の比較結果信号との論理演算を行って上記論理演算の結果信号を出力する論理演算回路とを備えたことを特徴とする請求項13又は14記載の光ディスク再生装置。

【請求項17】 上記第1の領域検出回路は、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号とに基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力することを特徴とする請求項13又は14記載の光ディスク再生装置。

【請求項18】 所定の変調方式で変調された信号を凸

凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域を有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法であって、

上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力するステップと、

上記第1の検出信号に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断するステップとを含むことを特徴とする光ディスク再生方法。

【請求項19】 上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力するステップは、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号とに基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力することを特徴とする請求項18記載の光ディスク再生方法。

【請求項20】 上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力するステップは、

上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、所定のセクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第1のデータ数と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、上記セクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第2のデータ数とが実質的に一致するか否かに基づいて、上記第1の領域を検出したか否かを判断するステップを含むことを特徴とする請求項18記載の光ディスク再生方法。

【請求項21】 所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域を有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置であって、

上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力する検出手段と、

上記第1の検出信号に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断する判断手段とを備えたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項22】 上記検出手段は、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号とに基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力することを特徴とする請求項21記載の光ディスク再生装置。

【請求項23】 上記検出手段は、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、所定のセクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第1のデータ数と、上記第

1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、上記セクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第2のデータ数とが実質的に一致するか否かに基づいて、上記第1の領域を検出したか否かを判断することを特徴とする請求項21記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、著作権を保護すべきコンテンツ情報を記録するための光ディスクと、その光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法及び光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のマルチメディア社会において、CD-ROMやDVD等の光ディスクの普及は目覚ましいものがある。一方、光ディスクの普及と相まって、これを違法にコピーして著作権者の利益を奪ういわゆる海賊版ROMディスクが登場し、急速にその割合を増やしつつある。光ディスクの違法コピーは、通常、正規の光ディスクを購入し、ディスクドライブで再生してマスターテープを作り、これを基にして通常のディスク製造方法と同様の方法で大量生産することにより可能となる。

【0003】このような違法コピーを未然に防止するために、専用のプレーヤでなければ再生できないように工夫された光ディスクもある。このようなものとして、例えば主情報を一定の符号化手段で記録しておくとともに、鏡面領域等に主情報の復号化手段を示すキー情報をバーコードシンボルで記憶しておき、再生装置がそのキー情報を読み取ってその情報で示される符号化方式で主情報を復号化して再生する方式が特開平7-85574号公報において開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、これらのコピー防止方法は、通常的光ディスクプレーヤでは再生できないという非常に優れた利点を有してはいるが、再生という操作を伴わないコピー、すなわち光ディスクの面に刻まれた信号の凹凸を物理的にそのまま転写するようなコピー手段には無力であり、対抗できない。このようなコピー方法では、再生手段を一切必要とせず、オリジナルの光ディスクの信号を如何に高度にかつ複雑にしても、そのまま光ディスクの凹凸情報を写し取れるので、意味のないものになってしまう。

【0005】本発明の目的は以上の問題点を解決し、光ディスクの面に刻まれた信号の凹凸を物理的にそのまま転写するようなコピー手段に対抗できる光ディスク、その光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法及び光ディスク再生装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスク

は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域とを有することを特徴とする。

【0007】また、本発明に係る光ディスクは、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域と、上記第1の領域のディスク上の位置情報が記録された第1の領域の位置情報記録領域と、上記第2の領域のディスク上の位置情報が記録された第2の領域の位置情報記録領域とを有することを特徴とする。

【0008】上記光ディスクにおいて、上記反射膜を部分的に除去した第1の領域は、好ましくは、ユーザデータ記録領域に含まれることを特徴とする。

【0009】また、上記光ディスクにおいて、上記反射膜を部分的に除去した第1の領域は、好ましくは、上記光ディスクの円周方向において、上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長い長さを有する、反射膜が除去された部分を含むことを特徴とする。

【0010】さらに、上記光ディスクにおいて、上記第2の領域に記録されるビットは、好ましくは、上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長いビットであることを特徴とする。

【0011】またさらに、上記光ディスクにおいて、上記第2の領域に記録されるビットは、好ましくは、上記変調方式で決まる最長のビット長さよりも長く、かつビットの中央部のエッジが端部のエッジに比べてゆるやかに傾斜していることを特徴とする。

【0012】またさらに、上記光ディスクにおいて、上記第1の領域の位置情報記録領域及び上記第2の領域の位置情報記録領域は、好ましくは、ユーザデータ記録領域以外の領域に記録されたことを特徴とする。

【0013】本発明に係る光ディスク再生方法は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法であって、上記第1の領域の再生信号に基づいて反射膜が部分的に除去された領域であることを検出するステップと、上記第2の領域の再生信号から所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットであることを検出するステップと、上記2つの検出するステップの検出結果に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断するステップとを含むことを特徴とする。

【0014】また、本発明に係る光ディスク再生方法は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで

記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域と、上記第1の領域のディスク上の位置情報が記録された第1の領域の位置情報記録領域と、上記第2の領域のディスク上の位置情報が記録された第2の領域の位置情報記録領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法であって、上記第1の領域の位置情報記録領域に記録された第1の領域のディスク上の位置情報に基づいて第1の領域を再生して第1の領域の再生信号を出力するステップと、上記第2の領域の位置情報記録領域に記録された第2の領域のディスク上の位置情報に基づいて第2の領域を再生して第2の領域の再生信号を出力するステップと、上記第1の領域の再生信号に基づいて、反射膜が部分的に除去された領域であることを検出するステップと、上記第2の領域の再生信号に基づいて、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットであることを検出するステップと、上記2つの検出するステップの検出結果に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断するステップとを含むことを特徴とする。

【0015】上記光ディスク再生方法において、上記第1の領域を再生するステップは、好ましくは、デフォーカス状態で上記第1の領域を再生することを特徴とする。

【0016】また、上記光ディスク再生方法において、上記第1の領域を再生するステップは、好ましくは、隣接する2つのトラックの間の領域をトラッキングすることにより上記第1の領域を再生することを特徴とする。

【0017】さらに、上記光ディスク再生方法において、上記反射膜が部分的に除去された領域であることを検出するステップは、好ましくは、隣接する2つのトラックにおいて反射膜が除去されたことを検出することを特徴とする。

【0018】本発明に係る光ディスク再生装置は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置であって、上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力する第1の領域検出回路と、上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第2の領域を検出して第2の検出信号を出力する第2の領域検出回路と、上記第1と第2の検出信号に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断する再生可否判断手段とを備えたことを特徴とする。

【0019】また、本発明に係る光ディスク再生装置は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第

1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域と、上記第1の領域のディスク上の位置情報が記録された第1の領域の位置情報記録領域と、上記第2の領域のディスク上の位置情報が記録された第2の領域の位置情報記録領域とを有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置であって、上記第1の領域の位置情報記録領域に記録された第1の領域のディスク上の位置情報に基づいて、第1の検出ウィンドウ信号を生成する第1の検出ウィンドウ生成回路と、上記第2の領域の位置情報記録領域に記録された第2の領域のディスク上の位置情報に基づいて、第2の検出ウィンドウ信号を生成する第2の検出ウィンドウ生成回路と、上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力する第1の領域検出回路と、上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第2の領域を検出して第2の検出信号を出力する第2の領域検出回路と、上記第1の検出ウィンドウ信号の有効区間内における上記第1の検出信号と、上記第2の検出ウィンドウ信号の有効区間内における上記第2の検出信号とに基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断する再生可否判断手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】上記光ディスク再生装置において、上記第1の領域検出回路は、好ましくは、上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号を所定の第1のしきい値と比較して第1の比較結果信号を出力する第1の比較器を備えたことを特徴とする。

【0021】また、上記光ディスク再生装置において、上記第2の領域検出回路は、好ましくは、上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号を所定の第2のしきい値と比較して第2の比較結果信号を出力する第2の比較器と、上記第2の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号を所定の第3のしきい値と比較して第3の比較結果信号を出力する第3の比較器と、上記第2の比較結果信号と上記第3の比較結果信号との論理演算を行って上記論理演算の結果信号を出力する論理演算回路とを備えたことを特徴とする。

【0022】さらに、上記光ディスク再生装置において、上記第1の領域検出回路は、好ましくは、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号とに基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力することを特徴とする。

【0023】本発明に係る光ディスク再生方法は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域を有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生方法であって、上記第1の領域を再生したとき

10

20

30

40

50

の光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力するステップと、上記第1の検出信号に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断するステップとを含むことを特徴とする。

【0024】上記光ディスク再生方法において、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力するステップは、好ましくは、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号とに基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力することを

含むことを特徴とする。

【0025】また、上記光ディスク再生方法において、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力するステップは、好ましくは、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、所定のセクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第1のデータ数と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、上記セクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第2のデータ数とが実質的に一致するか否かに基づいて、上記第1の領域を検出したか否かを判断するステップを含むことを特徴とする。

【0026】本発明に係る光ディスク再生装置は、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域を有する光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク再生装置であって、上記第1の領域を再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力する検出手段と、上記第1の検出信号に基づいて、上記光ディスクの再生の可否を判断する判断手段とを備えたことを特徴とする。

【0027】上記光ディスク再生装置において、上記検出手段は、好ましくは、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号とに基づいて、上記第1の領域を検出して第1の検出信号を出力することを特徴とする。

【0028】また、上記光ディスク再生装置において、上記検出手段は、好ましくは、上記第1の領域を含むトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、所定のセクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第1のデータ数と、上記第1の領域を含みかつ上記トラックと隣接するトラックを再生したときの光ディスクからの再生信号に基づいて計数された、上記セクタアドレスから上記検出された第1の領域までの第2のデータ数とが実質的に一致するか否かに基づいて、上記第1の領域を検出したか否かを判断する

ことを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態に係る光ディスク、光ディスク再生方法及び光ディスク再生装置について説明する。ここで、光ディスクとは、CD、ビデオCD、CD-ROM、CD-R、CD-RW、MD、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RWなどの光ディスク又は光磁気ディスクを含む。

【0030】第1の実施形態、図1は、本発明に係る第1の実施形態の光ディスク1の平面構造を示す平面図であり、図2は、図1の光ディスク1の断面構造を示す断面図である。また、図3は、図1の光ディスク1における第1の領域2の断面構造を示す断面図であり、図4は、図1の光ディスク1における第2の領域3の拡大図であって、長ビット107の平面構造を示す平面図である。

【0031】図1は、光ディスク1全体の情報記録領域の平面構造を示しており、制御情報を記録するためのリードイン領域111と、コンテンツ制御情報やコンテンツデータからなるコンテンツ情報を記録するためのユーザデータ記録領域であるデータ記録領域112と、リードアウト領域113とから構成されており、光ディスク1は、その中央部に回転駆動孔1hを有し、その内側から順次、リードイン領域111と、データ記録領域112と、リードアウト領域113とが配置されている。ここで、データ記録領域112において、詳細後述する第1の領域2が光ディスク1の径方向に長手方向を有するように延在する一方、詳細後述する第2の領域3が光ディスク1の周方向（又は円周方向）に長手方向を有するように延在する。

【0032】光ディスク1は図2に示すように、透明光ディスク基板100と、光ディスク基板102とを張り合わせて作成される。レプリカに基づいて凹凸のビットが形成されるように成形して作成した透明光ディスク基板100の一方の面上に、アルミ又は金などの反射膜101を公知のスパッタリング法を用いて形成する。次いで、別の工程で作成した光ディスク基板102の一方の面と、この反射膜101が形成された透明光ディスク基板100の面とを紫外線硬化樹脂の接着層103を介して張り合わせた後、当該張り合わせた光ディスク基板100、102に対して紫外線を照射することにより、上記接着層103を硬化させてこれら2枚の光ディスク基板100、102を強固に接着し、その結果、光ディスク1が作成される。

【0033】図3は、図1の光ディスク1において、上記の反射膜101を部分的に除去してなる無反射部106を有する第1の領域2の断面構造を示す。この作成方法は、国際出願に係る国際公開番号WO96/16401号公報に開示されており、当該公報を参照して、この

作成方法について、図5を参照して簡単に説明する。図2を参照して上述した方法により完成された光ディスク1に対して、その透明光ディスク基板100側から、YAGパルスレーザ104で発生されたパルスレーザ光を、集光レンズ105により反射膜101に集束させるように照射することにより、反射膜101を部分的に除去し、その結果、第1の領域2において、無反射部106を形成する。

【0034】図6は、図1の光ディスク1の無反射部106の領域を再生したときの再生信号の信号波形（周方向の長さに対する反射光の強度に比例する）であって、図6（a）は変調度が低い場合の再生信号の信号波形の波形図であり、図6（b）は変調度が高い場合の再生信号の信号波形の波形図であり、図6（c）は変調度が高くかつデフォーカス状態での再生信号の信号波形の波形図である。図5を参照して上述したように構成された光ディスク1の第1の領域2を光ディスク再生装置を用いて再生すると、図6に示すように周期的に変化するRF信号を含む再生信号の信号波形が得られる。変調度が低い場合、周期的に変化するRF信号の暗レベル（RF信号の包絡線の最も暗部のレベルであり、下エンベロープレベルともいう。）が十分に下がらないので、図6

（a）に示すように、無反射部106の領域では、RF信号の下エンベロープレベルよりも所定のレベルシフト量だけ低いレベルである第1のスライスレベルをしきい値として用いて比較することにより、無反射部106の存在を判別することができる。

【0035】また、変調度が高い場合、図6（b）に示すように、RF信号の下エンベロープレベルは十分に下がり、無反射部106の出力レベルと差がなくなり、検出は容易ではなくなる。しかしながら、このときは、光ディスク1に対して照射するレーザ光のスポットがデフォーカス状態となるように、光ディスク再生装置の光学ピックアップである光学ヘッドを制御することにより、再生されたRF信号の下エンベロープレベルが上昇して、無反射部106の領域における再生信号レベルとの有意な差ができるので、無反射部106の領域を容易に検出することができる。実際には、光ディスク1上のレーザ光のスポットをデフォーカス状態にして光ディスク1に記録された情報を再生しようとすると、再生信号からアナログ処理部内のPLL回路により生成される再生クロック信号を生成することができなくなる場合もあるので、デフォーカス状態にする直前に、PLL回路をホールドして、再生クロック信号を直前の状態でホールドして再生するようにアナログ処理部を制御する場合も生じる。

【0036】さらには、光学系のトラッキングを、光ディスク1上の隣接する2つのトラックの間の領域にあわせて、すなわち、2つのトラックの間の領域をトラッキングすることにより、第1の領域2を再生するようにし

てもよい。この場合も、同様に、無反射部106以外の領域でのRF信号の暗レベルである下エンベロープレベルが上昇するが、RF信号のクロストークにより再生クロック信号を生成できなくなる。このため、トラック間にトラッキングさせる直前の再生クロックを直前の状態でホールドして再生する。

【0037】図7は、本発明に係る第1の実施形態で用いる第1の領域検出回路23aの構成を示すブロック図である。この第1の領域検出回路23aは、データスライサ4と、下エンベロープ検出回路5と、レベルシフト回路6と、コンパレータ7とを備えて構成される。

【0038】図7において、光ディスク1から再生された再生信号に対してアナログ信号処理を実行するアナログ処理部20（図16参照。）から出力される再生信号は、データスライサ4、コンパレータ7の第1の入力端子、及び下エンベロープ検出回路5に入力される。データスライサ4は、光ディスク1からアナログ処理部20を介して再生される再生信号を、所定のしきい値を用いて2値化することにより、デジタルデータである2値化再生信号に変換して出力する。一方、下エンベロープ検出回路5は、入力される再生信号から再生信号の包絡線の最も下側のレベルである下エンベロープレベルを検出して、当該下エンベロープレベルを有する下エンベロープ信号をレベルシフト回路6に出力する。次いで、レベルシフト回路6は、入力される下エンベロープ信号の下エンベロープレベルを、所定のレベルシフト量（図6（a）及び図6（c）参照。）だけ下方にレベルシフトさせた後、レベルシフト後の上述の第1のスライスレベルを有するしきい値信号をコンパレータ7の第2の入力端子に出力する。さらに、コンパレータ7は、第1の入力端子に入力される再生信号を、第2の入力端子に入力される、第1のスライスレベルを有するしきい値信号と比較して、再生信号のレベルが第1のスライスレベルよりも低いときに、すなわち、無反射部106の領域のときに、ローレベルの信号を無反射部検出信号として出力する。このようにして、反射膜が部分的に除去された第1の領域2における無反射部106の領域を容易に検出することができる。

【0039】次いで、所定の変調方式で定められた最大ビット長よりも長く、すなわち、上記変調方式を満足する凹凸のビットとは異なる長さを有する凹凸の長ビット107を形成した第2の領域3について説明する。この第2の領域3には、図4及び図8の平面構造に示すように、例えばユーザデータが通常にデータ記録領域112に記録される場合のビット長が3T～14T（ここで、Tは1つの再生クロック信号に対応する長さである。）とすると、100T程度に相当する周方向に平行な長手方向の長さを有する長ビット107が形成されている。また、図9は、図8の長ビット107の断面構造を示す図であって、図9（a）は長ビット107の中央部に位

置する図 8 の A-A' 面における断面図であり、図 9 (b) は長ビット 107 の端部に位置する図 8 の B-B' 面における断面図である。

【0040】図 9 (a) 及び図 9 (b) に示すように、この長ビット 107 の断面構造は、円周方向である長手方向の中央部（長手方向の両端部の中間に位置する部分をいう。）に近づくにつれて、長ビット 107 の断面のエッジの曲率が大きくなり、その中央部の断面は図 9

(a) に示す断面形状を有する。また、長ビット 107 の両端部の断面は図 9 (b) に示す断面形状を有する。このような断面形状を有する長ビット 107 は、光ディスク 1 の透明光ディスク基板 100 の成形条件を公知の通り適切に設定することで、容易に形成することができる。

【0041】この第 2 の領域 3 に記録された情報を周方向で再生した場合の再生信号の信号波形を図 11 (a) に示す。ここで、図 11 (a)、図 11 (b) 及び図 11 (c) の横軸は、光ディスク 1 へのレーザ光のスポットを定速で移動させて第 2 の領域 3 に記録された情報を周方向で再生したときの、周方向の長さに対応する経過時間である。

【0042】図 11 (a) に示すように、光ディスク 1 へのレーザ光のスポットを、長ビット 107 の一端から、長ビット 107 の長手方向の中央部に周方向で移動させるにつれて、再生信号のレベルが明レベルに向かって緩やかな傾斜で上昇した後、長ビット 107 の長手方向の中央部において再生信号のレベルが、長ビット 107 の領域中で最も明るい明レベルとなる。さらに、光ディスク 1 へのレーザ光のスポットを、長ビット 107 の中央部から、長ビット 107 の他端部に周方向で移動させるにつれて、再生信号のレベルが暗レベルに向かって緩やかな傾斜で下降する。このように長ビット 107 の領域で再生信号のレベルが変化するの、図 9 (a) に示したように、長ビット 107 の中央部において、干渉の起こる長ビット 107 のエッジ部の曲率が大きくなっているため、実質的なビット深さ D が規定の $\lambda/4$ （ここで、 λ は光学ヘッド 18 からのレーザ光の平均波長である。）にならず、再生信号のレベルが明レベルに上昇しているためである。

【0043】次いで、この第 2 の領域 3 を識別する方法について図 10、図 11 (a)、図 11 (b) 及び図 11 (c) を参照して説明する。図 10 は、本発明に係る第 1 の実施形態で用いる第 2 の領域検出回路 24 a の構成を示すブロック図である。また、図 11 は、図 10 の第 2 の領域検出回路 24 a における第 2 の領域の検出する方法を示す図であって、図 11 (a) は長ビット 107 の領域を含む領域の再生信号の信号波形を示す波形図であり、図 11 (b) は明レベルに近い図 10 の第 1 のしきい値電圧 V_{1th} を用いたときのコンパレータ 8 の出力信号 C_{V1} の信号波形を示す波形図であり、図 11

(c) は暗レベルに近い図 10 の第 2 のしきい値電圧 V_{2th} を用いたときのコンパレータ 9 の出力信号 C_{V2} の信号波形を示す波形図である。

【0044】図 10 において、第 2 の領域検出回路 24 a は、データスライサ 4 と、2 つのコンパレータ 8、9 と、2 つのしきい値電圧発生器 8 a、9 a と、2 つのカウタ 10、11 と、正規長ビット判別回路 12 とを備えて構成される。図 10 において、図 7 と同様のものについては同一の符号を付している。

【0045】図 10 において、光ディスク 1 から再生された再生信号に対してアナログ信号処理を実行するアナログ処理部 20（図 16 参照。）から出力される再生信号は、データスライサ 4 及び 2 つのコンパレータ 8 及び 9 の各第 1 の入力端子に入力される。データスライサ 4 は、光ディスク 1 からアナログ処理部 20 を介して再生される再生信号を、所定のしきい値を用いて 2 値化することにより、デジタルデータである 2 値化再生信号に変換して出力する。一方、コンパレータ 8 の第 2 の入力端子には、しきい値電圧発生器 8 a からの第 1 のしきい値電圧 V_{1th} が入力され、コンパレータ 8 は、第 1 の入力端子に入力される再生信号を、明レベルに近い第 1 のしきい値電圧 V_{1th} と比較して、比較結果信号をカウンタ 10 に出力する。ここで、コンパレータ 8 は、再生信号のレベルが第 1 のしきい値電圧 V_{1th} 以上であるときに、ハイレベルの比較結果信号を出力する一方、その他の場合に、ローレベルの比較結果信号を出力する。また、コンパレータ 9 の第 2 の入力端子には、しきい値電圧発生器 9 a からの第 2 のしきい値電圧 V_{2th} が入力され、コンパレータ 9 は、第 1 の入力端子に入力される再生信号を、暗レベルに近い第 2 のしきい値電圧 V_{2th} と比較して、比較結果信号をカウンタ 11 に出力する。ここで、コンパレータ 9 は、再生信号のレベルが第 2 のしきい値電圧 V_{2th} 以上であるときに、ハイレベルの比較結果信号を出力する一方、その他の場合に、ローレベルの比較結果信号を出力する。

【0046】各カウンタ 10、11 はそれぞれ、入力される比較結果信号がハイレベルである有効期間において、再生信号からアナログ処理部 20 により再生されるチャンネルビットクロック信号 pck を計数して、計数結果の時間データ（比較結果信号がハイレベルである図 11 (b) の時間 T_1 、図 11 (c) の時間 T_2 に対応する。）を正規長ビット判別回路 12 に出力する。次いで、正規長ビット判別回路 12 は、図 11 (c) の時間 T_2 が所定の第 1 のしきい値時間以上であって、かつ時間 T_2 の始まり（長ビット 107 の領域における時間 T_2 のハイレベルの比較結果信号のパルスの立ち上がり）から時間 T_1 の始まり（長ビット 107 の領域における時間 T_1 のハイレベルの比較結果信号のパルスの立ち上がり）までの時間が所定の第 2 のしきい値時間以上であるとき、長ビット 107 の存在、すなわち第 2 の領域 3

の存在を検出したと判断して、長ビット検出信号を出力する。

【0047】所定の変調方式を用いて変調された信号で光ディスク1上に記録された通常のビットにおいては、暗レベルから明レベルへの変化は急激であり、その時間はほぼ一定であるが、上記長ビット107においては、暗レベルから明レベルへの変化は通常のビットのそれに比べて緩やかな傾斜で徐々に変化するので、上述した方法を用いて、すなわち、図10の第2の領域検出回路24aを用いて長ビット107又は第2の領域3を容易に検出することができる。

【0048】このように構成した光ディスク1を、海賊版業者がいわゆるRFコピーした場合について説明する。ここで述べる「RFコピー」とは、光ディスク1から再生される再生信号であるRF信号を使用してスタンプを作成し、そのスタンプを用いて複製の光ディスクを作成するものである。

【0049】この光ディスク1をこのようにして作成した場合について、図12を用いて説明する。図12は、各光ディスクに対して無反射部106の領域及び長ビット107の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図の表であって、図12(a)は本発明に係る第1の実施形態である正規の光ディスク1における無反射部106の領域及び長ビット107の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図であり、図12(b)はRFコピーにより作成された第1の海賊版の光ディスクにおける無反射部106の領域及び長ビット107の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図であり、図12(c)は第1の海賊版の光ディスクを成形条件を変えて作成した第2の海賊版の光ディスクにおける無反射部106の領域及び長ビット107の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図である。

【0050】一般に、無反射部106の再生信号をそのままRFコピーして作成した海賊版の光ディスクにおいては、その無反射部106の部分が長ビットとして記録される。また正規の光ディスクの長ビット107の部分は、ビットの有無として判断されるので、海賊版では、長ビット107の長さが短くなったように記録される。

【0051】従って、図12に示すように、海賊版の光ディスクに記録された情報を再生した場合、正規の光ディスクでの第1の領域2に相当する領域では、RF信号は長い時間の暗レベル信号を含むので、あたかも長ビット107が形成されるようになる。但し、成形条件により、暗レベルに落ち着いて連続する再生信号の信号波形(図12(b)における無反射部106の領域の欄参照。)か、あるいは正規の光ディスクの第2の領域3と同じような再生信号の信号波形(図12(c)における無反射部106の領域の欄参照。)が得られる。

【0052】また、正規の光ディスクの第2の領域3に

相当する部分は、短い暗レベルに挟まれた長い明レベルとして再生されるが、このRF信号を用いてスタンプを作成して、海賊版の不正な光ディスクを複製すると、正規の長ビット107に比べて短いビットができ、暗レベルから明レベルへの変化も、正規の光ディスクの長ビット107に比べては急峻なものとなる(図12(b)及び図12(c)における長ビット107の領域の欄参照。)。このように、無反射部106の再生信号と、長ビット部107の再生信号の組み合わせにより、正規の光ディスク1を判別し、光ディスク1の再生の可否を判断することができる。

【0053】以上説明したように、本実施形態によれば、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域2と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域3と設けることにより、海賊版の光ディスクの識別を容易にし、光ディスクに記録された情報を再生することの可否を判断することができ、著作権者の権利を保護する光ディスク1を提供することができる。

【0054】第2の実施形態. 図13は、本発明に係る第2の実施形態の光ディスク1aの平面構造を示す平面図である。この第2の実施形態に係る光ディスク1aは、第1の実施形態に係る光ディスク1において、BCA(バーストカッティングエリア)13と言われる記録領域を有し、このBCA13において、第1の領域の位置情報を第1の領域の位置情報記録領域13aに格納するとともに、第2の領域の位置情報を第2の領域の位置情報記録領域13bに格納したことを特徴としている。光ディスク1aにおいて、その他の構成については、第1の実施形態に係る光ディスク1と同様である。この第2の実施形態に係る光ディスク1aに記録された情報を再生するときに、このBCA13内の第1の領域の位置情報記録領域13a及び第2の領域の位置情報記録領域13bに記録された位置情報に基づいて、正規の光ディスク1aであるか否かの判別をより容易にするものである。

【0055】図14は、本発明に係る第2の実施形態で用いる第1の領域検出回路23の構成を示すブロック図であり、図14において図7の第1の領域検出回路23aと同様のものについては同様の符号を付しており、その詳細な説明を省略する。なお、本実施形態では、BCA13には、無反射部106が存在するアドレス及び長ビット107が存在するアドレスが書き込まれており、このアドレスは、ID番号とクロック数とからなる位置情報を含む。図14において、第1の領域検出回路23は、データスライサ4と、下エンベロープ検出回路5と、レベルシフト回路6と、コンパレータ7とに加えて、ウィンドウ生成回路14と、カウンタ15と、ラッチ16と、BCA再生回路31と、アンドゲート32と

を備えて構成される。

【0056】BCA再生回路31は、光ディスク1a内のBCA13に記録された情報データを再生し、特に、ID番号とクロック数からなる位置情報のアドレスを再生してウィンドウ生成回路14に出力する。次いで、ウィンドウ生成回路14は、BCA13に記録され、BCA13からBCA再生回路31により再生された位置情報から、無反射部106を検出するためのウィンドウ信号を生成してアンドゲート32の第2の入力端子に出力する。すなわち、ウィンドウ生成回路14は、アナログ処理部20から出力される再生信号と、BCA再生回路31からの位置情報に基づいて、再生信号に含まれるアドレスと、上記位置情報のアドレスとを比較して、一致したときハイレベルのウィンドウ信号を出力してウィンドウを有効とする一方、一致しないときは、ローレベルのウィンドウ信号を出力してウィンドウを無効とする。一方、カウンタ15は、アナログ処理部20からのリセット信号に基づいてその計数値が0にリセットされた後、再生信号からアナログ処理部20により生成される再生クロックであるチャンネルビットクロック信号pckを計数し、計数値のデータをラッチ16に出力する。ここで、計数値のデータは、リセット信号でリセットされた時点からの周方向の位置情報を示す。

【0057】コンパレータ7からの無反射部検出信号はアンドゲート32の第1の入力端子に入力され、アンドゲート32は入力される2つの信号がともにハイレベルのときのみハイレベルの信号をラッチ16に出力する。従って、アンドゲート32は、コンパレータ7により無反射部106が検出されかつBCA13からの位置情報と再生信号の位置情報が一致するとき、ハイレベル信号をラッチ16に出力し、これに回答して、ラッチ16は、カウンタ15から出力される計数値のデータを、ウィンドウ生成回路14から生成されるウィンドウの有効期間中の無反射部検出信号でラッチして正しい検出位置情報として出力する。

【0058】図15は、本発明に係る第2の実施形態で用いる第2の領域検出回路24の構成を示すブロック図であり、図15において図14及び図10の第2の領域検出回路24aと同様のものについては同様の符号を付している。第2の実施形態に係る第2の領域検出回路24は、データスライサ4と、2つのコンパレータ8、9と、2つのしきい値電圧発生器8a、9aと、2つのカウンタ10、11と、正規長ビット判別回路12とに加えて、BCA再生回路31と、ウィンドウ生成回路14をさらに備えて構成されたことを特徴としている。図15において、図14のBCA再生回路31及びウィンドウ生成回路14と同様に、BCA13からBCA再生回路31により再生された位置情報から、長ビット107を検出するためのウィンドウ信号を生成して各カウンタ10、11に出力し、ハイレベルのウィンドウ信号がカ

ウンタ10、11に入力されているときのみ、ウィンドウを開いてその区間でのみカウンタ10、11を動作させ、正規長ビット判別回路12で判別する。

【0059】さらに、図14の第1の領域検出回路23と、図15の第2の領域検出回路24とを用いて、正規の光ディスク1aを判別する方法について説明する。

【0060】まず、光ディスク1aに記録されたコンテンツ情報を再生する前に、BCA13に記録された位置情報をBCA再生回路31を用いて読み出し、その位置情報に基づいて光学ヘッド18（図16参照。）をシークをさせ、第1の領域2に記録された情報を再生する。再生信号から無反射部106を検出する方法は、第1の実施形態と同じであるので、ここでは省略するが、位置情報に記録された位置に長ビット107が存在するか否かの判別も加わるために、より著作権保護の強度が増す。さらに、BCA13に記録された位置情報をBCA再生回路31を用いて読み出し、その位置情報に基づいて光学ヘッド18（図16参照。）をシークをさせ、第2の領域3に記録された情報を再生する。そして、再生信号から長ビット107の正当性を判別する。この第1の領域2及び第2の領域3の各再生信号からの検出信号により、光ディスク1aの正規性を判断して、光ディスク1aの再生の可否を判断することができる。これにより、いわゆるRFコピーを防止することができ、より強固に著作権を保護することができる。

【0061】本実施形態において、第1の領域2の位置情報記録領域13a及び第2の領域3の位置情報記録領域13bに記録される位置情報は例えばアドレスを含み、具体的には、図14及び図15に示すように、位置情報は、ID番号などのアドレスと、セクタ先頭からのチャンネルビットクロック信号pckのクロック数とにより特定できるものである。ここで、第1の領域2の位置情報記録領域13a及び第2の領域3の位置情報記録領域13bに記録される位置情報は、上記のアドレスに限らず、無反射部106と長ビット107の各位置を特定できる他の種類の位置情報であってもよい。

【0062】以上説明したように、本実施形態によれば、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク1a上に、反射膜を部分的に除去した無反射部106を形成した第1の領域2と、所定の変調方式を満足するビットとは異なる長ビット107を記録した第2の領域3とを有するとともに、光ディスク1a上の第1の領域2の位置情報が記録された第1の領域の位置情報記録領域13aと、光ディスク1a上の第2の領域3の位置情報が記録された第2の領域の位置情報記録領域13bとを、例えばBCA13内に設け、第1の領域2に形成された無反射部106と、第2の領域3に形成された長ビット107の識別を、第1の領域の位置情報記録領域13a及び第2の領域の位置情報記録領域13bに記録された各位置情報に基づいて、これらの

領域 2, 3 の位置を特定することにより、より容易に、かつ高速に正規の光ディスク 1 a の識別を行い、光ディスク 1 a の再生の可否を判断することができる。

【0063】第 3 の実施形態。図 16 は、本発明に係る第 3 の実施形態で用いる光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。この第 3 の実施形態に係る光ディスク再生装置は、光学ヘッド 18 と、ヘッドアンプ 19 と、アナログ処理部 20 と、光ディスクコントローラ 21 と、サーボ制御回路 22 と、第 1 の領域検出回路 23 と、第 2 の領域検出回路 24 と、システムコントローラ 25 と、処理メモリ 40 とを備えて構成される。なお、図 16 において、光ディスク 1 は第 2 の実施形態に係る光ディスク 1 a であってもよい。

【0064】図 16 において、スピンドルモータ 17 は、光ディスク 1 を所定の回転数で回転させる。光学ヘッド 18 は、レーザダイオードとフォトディテクタとを含み、いわゆる光学ピックアップで構成される。光学ヘッド 18 で再生される再生信号は信号増幅を行うヘッドアンプ 19 を介してアナログ処理部 20 に入力される。また、アナログ処理部 20 は、AGC、イコライズ、データスライス、PLL などの機能を有し、入力されるアナログの再生信号に対してこれらの所定のアナログ処理を実行して、処理後のアナログ信号を光ディスクコントローラ 21、第 1 の領域検出回路 23 および第 2 の領域検出回路 24 に出力する。さらに、光ディスクコントローラ 21 は、再生信号のデータを復調し、誤り訂正処理などを行う。またさらに、サーボ制御回路 22 は、スピンドルモータ 17 及び光学ヘッド 18 を制御することにより、フォーカスやトラッキングなどのサーボ制御を行う。

【0065】第 1 の領域検出回路 23 は、例えば第 2 の実施形態に係る図 14 の回路であって、アナログ処理部 20 から出力される再生信号に基づいて、反射膜が部分的に除去された無反射部 106 を有する第 1 の領域 2 を検出して検出位置情報を出力する。なお、第 1 の領域検出回路 23 は、第 1 の実施形態に係る図 7 の第 1 の領域検出回路 23 a であってもよい。また、第 2 の領域検出回路 24 は、例えば第 2 の実施形態に係る図 15 の回路であって、アナログ処理部 20 から出力される再生信号に基づいて、所定の変調方式を満足するビットとは異なり、上記変調方式を満足しない長さの長ビット 107 が形成された第 2 の領域 3 を検出して長ビット検出信号を出力する。なお、第 2 の領域検出回路 24 は、第 1 の実施形態に係る図 10 の第 2 の領域検出回路 24 a であってもよい。さらに、システムコントローラ 25 は、処理メモリ 40 を用いて、図 16 の光ディスク再生装置の全体の動作の制御を行う制御装置である。

【0066】このように構成された光ディスク再生装置の動作について、図 17 を参照して説明する。図 17 は、図 16 の光ディスク再生装置で用いる第 1 の領域 2

を検出する方法を示す図であって、光ディスク 1 上での周方向に対する各トラックと、第 1 の領域 2 との関係を示す拡大平面図である。本実施形態においては、無反射部 106 が形成された第 1 の領域 2 の位置情報は BCA 13 に予め格納されているものとし、その内容は第 1 の領域 2 が含まれるセクタのセクタアドレスと、セクタ先頭からのデータ数（又はクロック数）とする。さらに、長ビット 107 が形成された第 2 の領域 3 の検出は、第 2 の実施形態に係る第 2 の領域検出回路 24 を用いた方法と同じなので、ここでは説明を省略する。

【0067】図 18 及び図 19 は、図 16 のシステムコントローラ 25 によって実行される第 1 の領域の検出判断処理を示すフローチャートである。

【0068】図 18 のステップ S1 において、まず、BCA 13 からデータを読み出すようにサーボ制御回路 22 及び光ディスクコントローラ 21 を制御し、BCA 13 から読み出された第 1 の領域 2 の位置情報を読み出して処理メモリ 40 に格納する。次いで、ステップ S2 において、処理メモリ 40 に格納された位置情報に基づいて、図 17 に示すように、当該第 1 の領域 2 を含むセクタアドレス ID (n) を含む、第 n 番目のトラックにシークするように、サーボ制御回路 22 に指令した後、セクタアドレス ID (n) を含むトラックにシークし、そのトラックを再生する。さらに、ステップ S3 において、再生中に第 1 の領域 2 を検出したか否かが判断され、YES となるまでステップ S3 の処理を繰り返し、YES となったとき、ステップ S4 において、検出されたセクタのアドレスとセクタ先頭からのデータ数を含む検出位置情報を第 1 の領域検出回路 23 で検出し、当該検出された検出位置情報を読み込む。次いで、ステップ S5 において、上記第 1 領域検出回路 23 で検出された検出位置情報と、処理メモリ 40 に先に格納された第 1 の領域 2 の位置情報と照合し、ステップ S6 において一致するかが判断される。ステップ S6 で一致しないときは（ステップ S6 で NO）、再度第 1 の領域 2 を検出するために、ステップ S2 に戻り上述の処理を繰り返す。一方、ステップ S6 で一致するときは（ステップ S6 で YES）、ステップ S7 において、図 17 に示すように、同一のトラック（n 番目のトラック）をトレースするようにサーボ制御回路 22 を制御し、ステップ S8 において同じセクタアドレス ID (n) を検出したか否かが判断され、検出するまでステップ S8 の処理を繰り返し、ステップ S8 で同一のセクタアドレス ID (n) を検出したときは、図 19 のステップ S9 に進む。

【0069】図 19 のステップ S9 において、隣接した次のトラックに光学ヘッド 18 をジャンプさせるようにサーボ制御回路 22 を制御し、このとき、クロック数を第 1 の領域検出回路 23 で計数しているので、少なくともアナログ処理部 20 に含まれる PLL 回路はホールドさせて、PLL 回路が追従しないようにしておく。この

実施形態では、図17に示すように、 $n+1$ 番目のトラックである隣接したトラックでも同様に第1の領域2が第1の領域検出回路23で検出されるかどうかを確認する。第 n 番目のトラックにあるセクタアドレスID

(n)からの上記第1の領域検出回路23で検出された第1の領域2までのデータ数(又はクロック数)と、第 n 番目のトラックにあるセクタアドレスID(n)から隣接するトラックに存在する(上記第1の領域検出回路23で検出された)第1の領域2までのデータ数(又はクロック数)はほぼ等しいので、第1の領域検出回路23で検出されるデータ数はほぼ一致するはずである。両者の検出されたデータ数がほぼ等しければ、反射膜を除去することにより作成された第1の領域2であるとシステムコントローラ25は判断する。この具体的な処理は、ステップS10からステップS13までの処理である。

【0070】次いで、ステップS10において、第 n 番目のトラックにあるセクタアドレスID(n)からの第1領域2までのデータ数(又はクロック数)と、第 n 番目のトラックにあるセクタアドレスID(n)から隣接する第($n+1$)番目のトラックに存在する第1領域2までのデータ数(又はクロック数)とを比較し、ステップS11において実質的に一致するかどうか判断される。ここで、クロック信号に対応してデータが存在するので、データ数を計数してもよいし、クロック数を計数してもよい。また、実質的に一致するかどうかの基準は、2ないし3クロックなどの数クロック(又は数個のデータ)以内であれば、これら2つのデータ数が実質的に一致すると判断する。ステップS11でYESであるときは、ステップS12において反射膜を除去することにより形成された第1の領域2であると判断して当該第1の領域の検出判断処理を終了する。一方、ステップS11でNOであるときは、ステップS13において第1の領域2でないと判断して当該第1の領域の検出判断処理を終了する。

【0071】図18及び図19を参照して説明した、第1の領域の検出判断処理では、第1の領域2の径方向の大きさはトラックピッチ程の大きさで作成できず、少なくとも複数のトラックにまたがって存在することを利用するものである。本実施形態では、システムコントローラ25は、この第1の領域の検出判断処理に加えて、第2の実施形態の説明で述べたように、第2の領域検出回路24を用いた、第2の領域の検出結果をも加えて判断することにより、当該光ディスクに記録された情報を再生することの可否を判断して、より正確に正規の光ディスクを判断することができる。

【0072】以上説明したように、反射膜を除去した第1の領域2のあるセクタを基準に検出し、そのセクタからのデータ数又はクロック数を隣接トラックでも第1の領域2を検出することにより、例えば再生系と記録系と

を同期運転して作成されるRFコピーと言われる海賊版に対しても、その両者の回転精度に非常に厳しいものが要求されるので、容易に正規の光ディスクを認識することができる。

【0073】変形例。以上の実施形態においては、第1の領域検出回路23又は23aと、第2の領域検出回路24又は24aとを備えているが、本発明はこれに限らず、いずれか一方の領域検出回路のみを備えてもよい。

【0074】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、所定の変調方式で変調された信号を凸凹のビットで記録した光ディスク上に、反射膜を部分的に除去した第1の領域と、所定の変調方式を満足するビットとは異なるビットを記録した第2の領域と設けることにより、海賊版の光ディスクの識別を容易にし、光ディスクに記録された情報を再生することの可否を判断するので、著作権者の権利を保護することができる。

【0075】また、上記光ディスクにおいて、第1の領域の位置情報を記録する第1の領域の位置情報記録領域と第2の領域の位置情報を記録する第2の領域の位置情報記録領域とをさらに備えることにより、第1の領域の位置情報及び第2の領域の位置情報とに基づいて、これらの領域を特定することができるので、これらの領域における識別を高速にかつより容易に行うことができ、実用上のメリットは大きい。

【0076】さらに、上記反射膜を除去した第1の領域を検出する際に、隣接トラックにおいても再度検出することにより、光ディスクに記録された情報を再生することの可否を判断するので、著作権者の権利を保護することができる。とともに、海賊版に対してより強い防止策を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1の実施形態の光ディスク1の平面構造を示す平面図である。

【図2】 図1の光ディスク1の断面構造を示す断面図である。

【図3】 図1の光ディスク1における第1の領域2の断面構造を示す断面図である。

【図4】 図1の光ディスク1における第2の領域3の拡大図であって、長ビット107の平面構造を示す平面図である。

【図5】 図1の光ディスク1において無反射部106を形成する方法を示す断面図及びブロック図である。

【図6】 図1の光ディスク1の無反射部106の領域を再生したときの再生信号の信号波形(周方向の長さに対する反射光の強度に比例する)であって、(a)は変調度が低い場合の再生信号の信号波形の波形図であり、

(b)は変調度が高い場合の再生信号の信号波形の波形図であり、(c)は変調度が高かつデフォーカス状態での再生信号の信号波形の波形図である。

10

20

30

40

50

【図 7】 本発明に係る第 1 の実施形態で用いる第 1 の領域検出回路 23 a の構成を示すブロック図である。

【図 8】 図 1 の光ディスク 1 の第 2 の領域 3 において形成された長ビット 107 の平面構造を示す平面図である。

【図 9】 図 8 の長ビット 107 の断面構造を示す図であって、(a) は長ビット 107 の中央部に位置する図 8 の A-A' 面における断面図であり、(b) は長ビット 107 の端部に位置する図 8 の B-B' 面における断面図である。

【図 10】 本発明に係る第 1 の実施形態で用いる第 2 の領域検出回路 24 a の構成を示すブロック図である。

【図 11】 図 10 の第 2 の領域検出回路 24 a における第 2 の領域の検出する方法を示す図であって、(a) は長ビット 107 の領域を含む領域の再生信号の信号波形を示す波形図であり、(b) は図 10 の第 1 のしきい値電圧 V1 t h を用いたときのコンパレータ 8 の出力信号 CV1 の信号波形を示す波形図であり、(c) は図 10 の第 2 のしきい値電圧 V2 t h を用いたときのコンパレータ 9 の出力信号 CV2 の信号波形を示す波形図である。

【図 12】 各光ディスクに対して無反射部 106 の領域及び長ビット 107 の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図の表であって、(a) は本発明に係る第 1 の実施形態である正規の光ディスク 1 における無反射部 106 の領域及び長ビット 107 の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図であり、(b) は第 1 の海賊版の光ディスクにおける無反射部 106 の領域及び長ビット 107 の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図であり、(c) は第 2 の海賊版の光ディスクにおける無反射部 106 の領域及び長ビット 107 の領域を再生したときの再生信号の信号波形を示す波形図である。

【図 13】 本発明に係る第 2 の実施形態の光ディスク 1 a の平面構造を示す平面図である。

【図 14】 本発明に係る第 2 の実施形態で用いる第 1 の領域検出回路 23 の構成を示すブロック図である。

【図 15】 本発明に係る第 2 の実施形態で用いる第 2 の領域検出回路 24 の構成を示すブロック図である。

【図 16】 本発明に係る第 3 の実施形態で用いる光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。

【図 17】 図 16 の光ディスク再生装置で用いる第 1 の領域 2 を検出する方法を示す図であって、光ディスク 1 上での周方向に対する各トラックと、第 1 の領域 2 との関係を示す拡大平面図である。

【図 18】 図 16 のシステムコントローラ 25 によって実行される第 1 の領域の検出判断処理の第 1 の部分を*

* 示すフローチャートである。

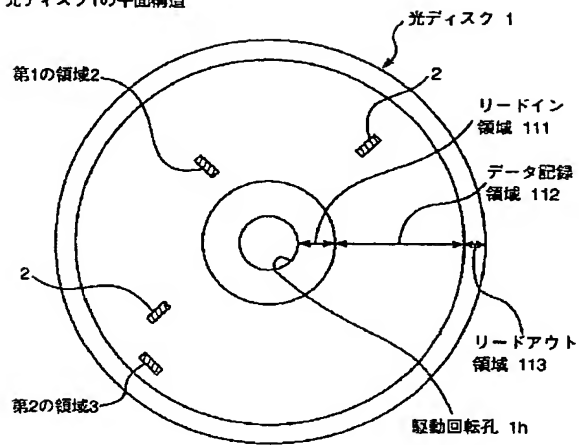
【図 19】 図 16 のシステムコントローラ 25 によって実行される第 1 の領域の検出判断処理の第 2 の部分を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1, 1 a … 光ディスク、
1 h … 回転駆動孔、
2 … 第 1 の領域、
3 … 第 2 の領域、
4 … データスライサ、
5 … 下エンベロープ検出回路、
6 … レベルシフト回路、
7 … コンパレータ、
8, 9 … コンパレータ、
8 a, 9 a … しきい値電圧発生器、
10, 11 … カウンタ、
12 … 正規長ビット判別回路、
13 … バーストカッティングエリア (BCA)、
13 a … 第 1 の領域の位置情報記録領域、
13 b … 第 2 の領域の位置情報記録領域、
14 … ウィンドウ生成回路、
15 … カウンタ、
16 … ラッチ、
17 … スピンドルモータ、
18 … 光学ヘッド、
19 … ヘッドアンプ、
20 … アナログ処理部、
21 … 光ディスクコントローラ、
22 … サーボ制御回路、
23, 23 a … 第 1 の領域検出回路、
24, 24 a … 第 2 の領域検出回路、
25 … システムコントローラ、
31 … BCA 再生回路、
32 … アンドゲート、
40 … 処理メモリ、
100 … 透明光ディスク基板、
101 … 反射膜、
102 … 光ディスク基板、
103 … 接着層、
104 … YAG パルスレーザ、
105 … 集光レンズ、
106 … 無反射部、
107 … 長ビット、
111 … リードイン領域、
112 … データ記録領域、
113 … リードアウト領域。

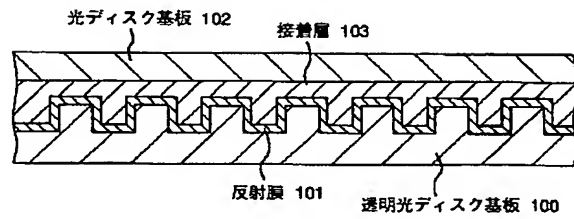
【図1】

第1の実施形態
光ディスク1の平面構造



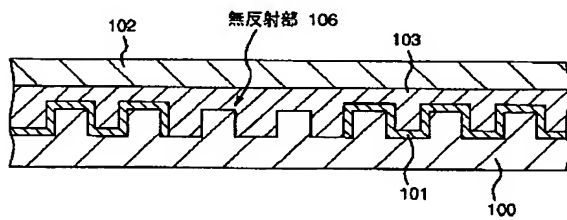
【図2】

光ディスク1の断面構造



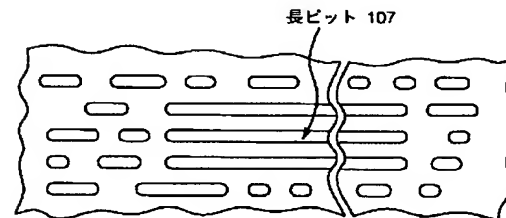
【図3】

第1の領域2の断面構造

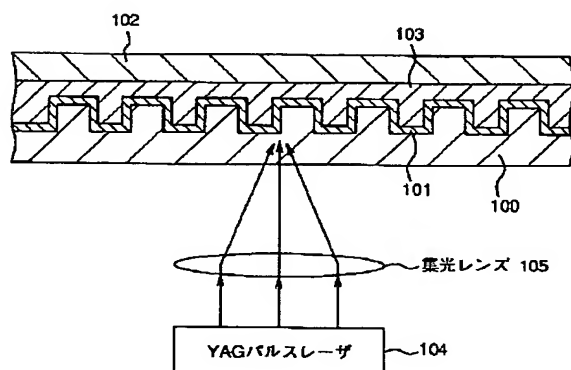


【図4】

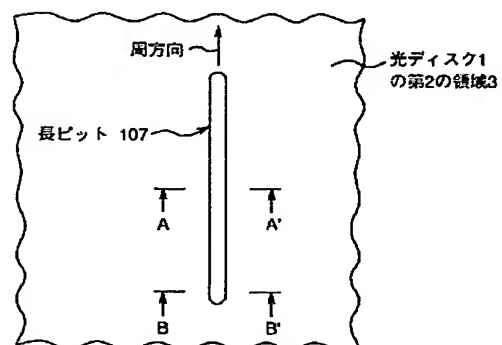
第2の領域3の拡大図



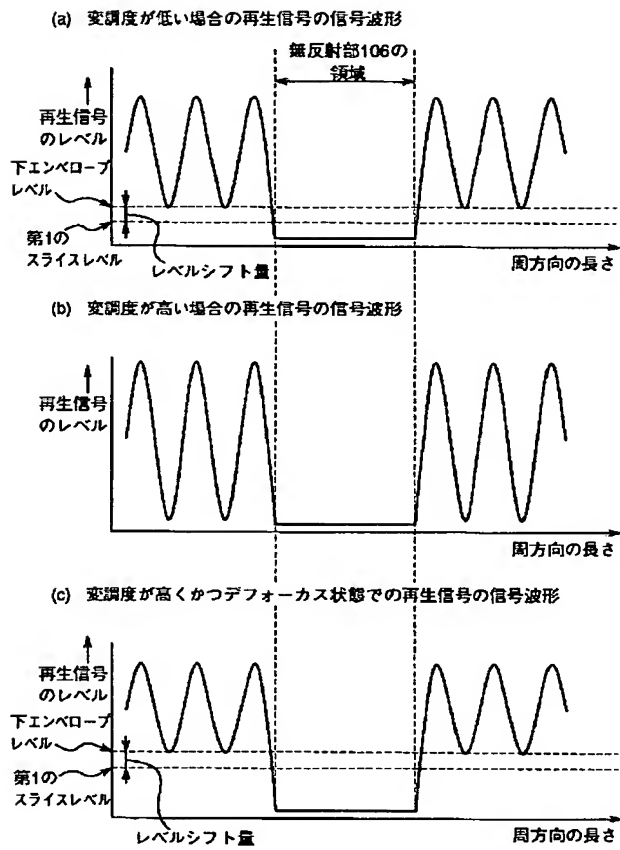
【図5】



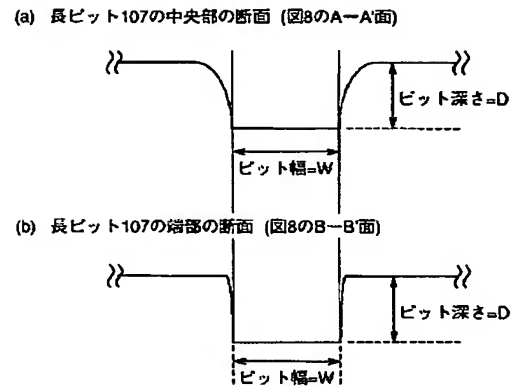
【図8】



【図 6】

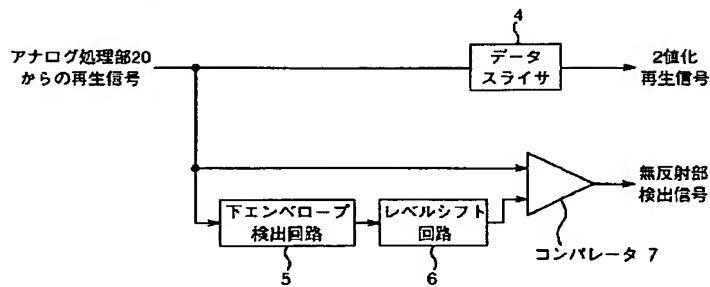


【図 9】



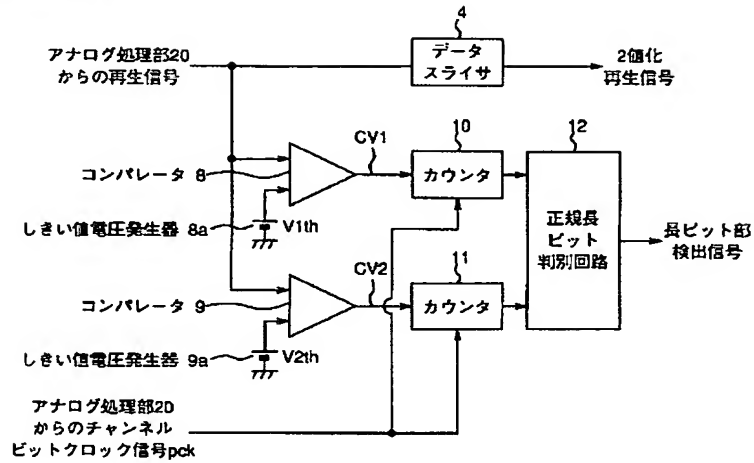
【図 7】

第1の領域検出回路 23a

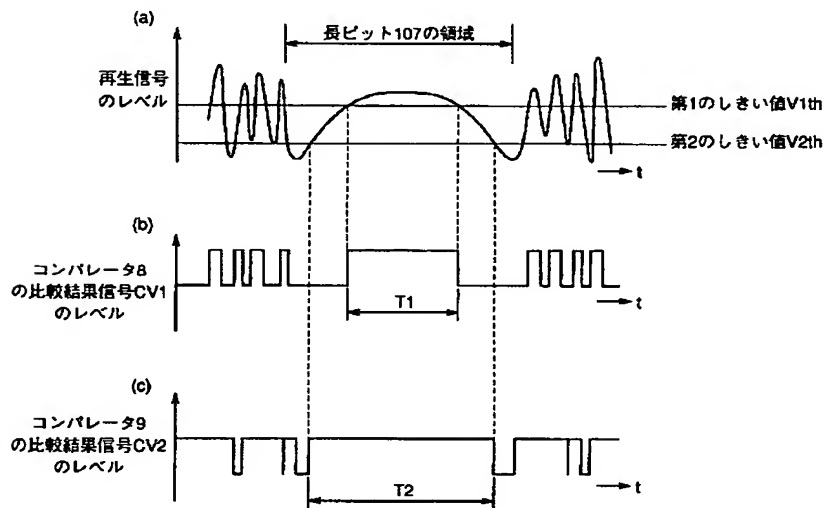


【図10】

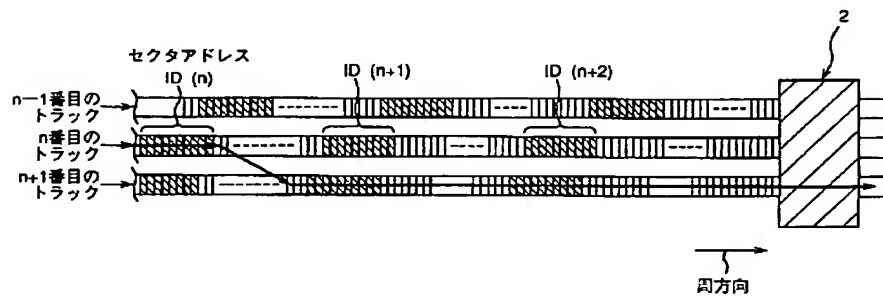
第2の領域検出回路 24a



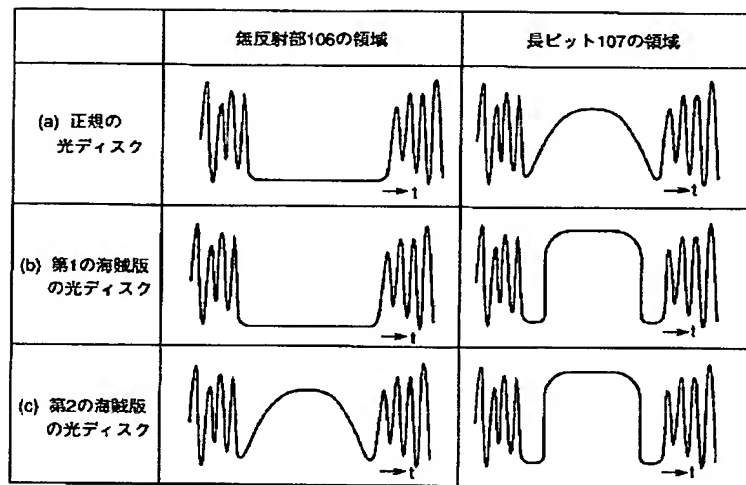
【図11】



【図17】

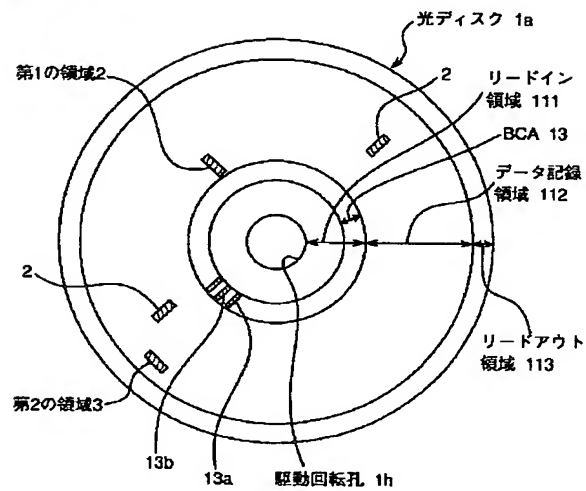


【図12】

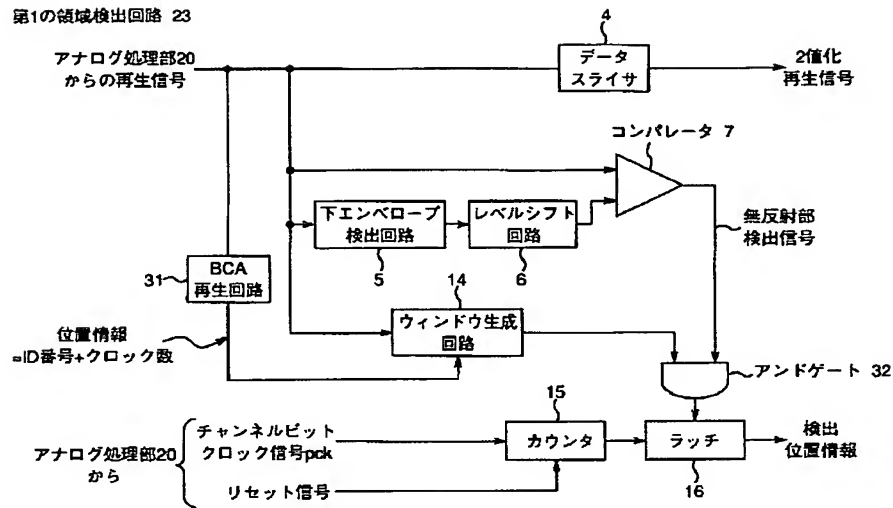


【図13】

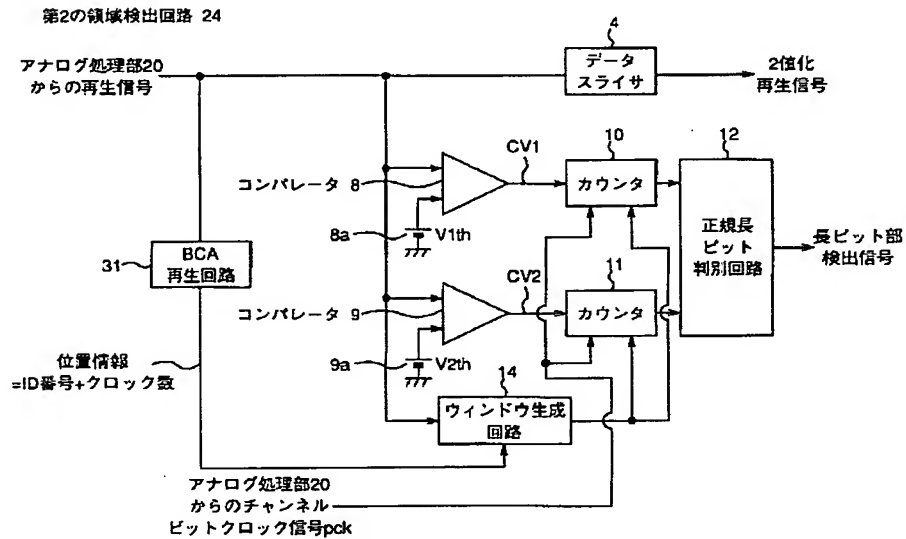
第2の実施形態



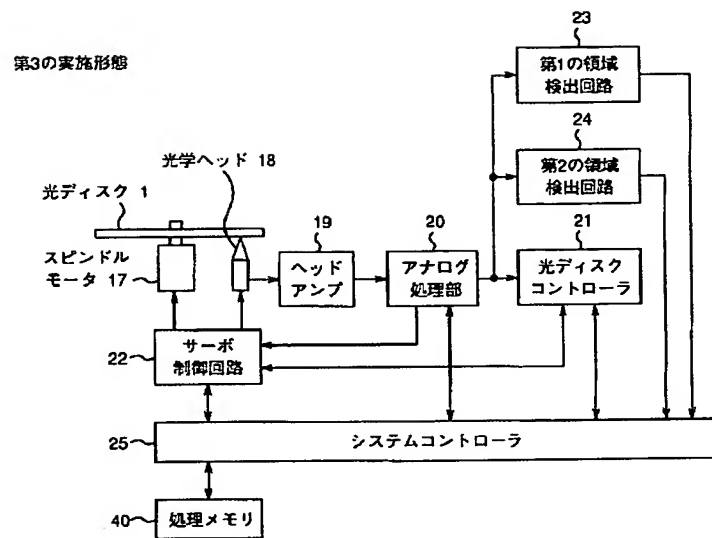
【図14】



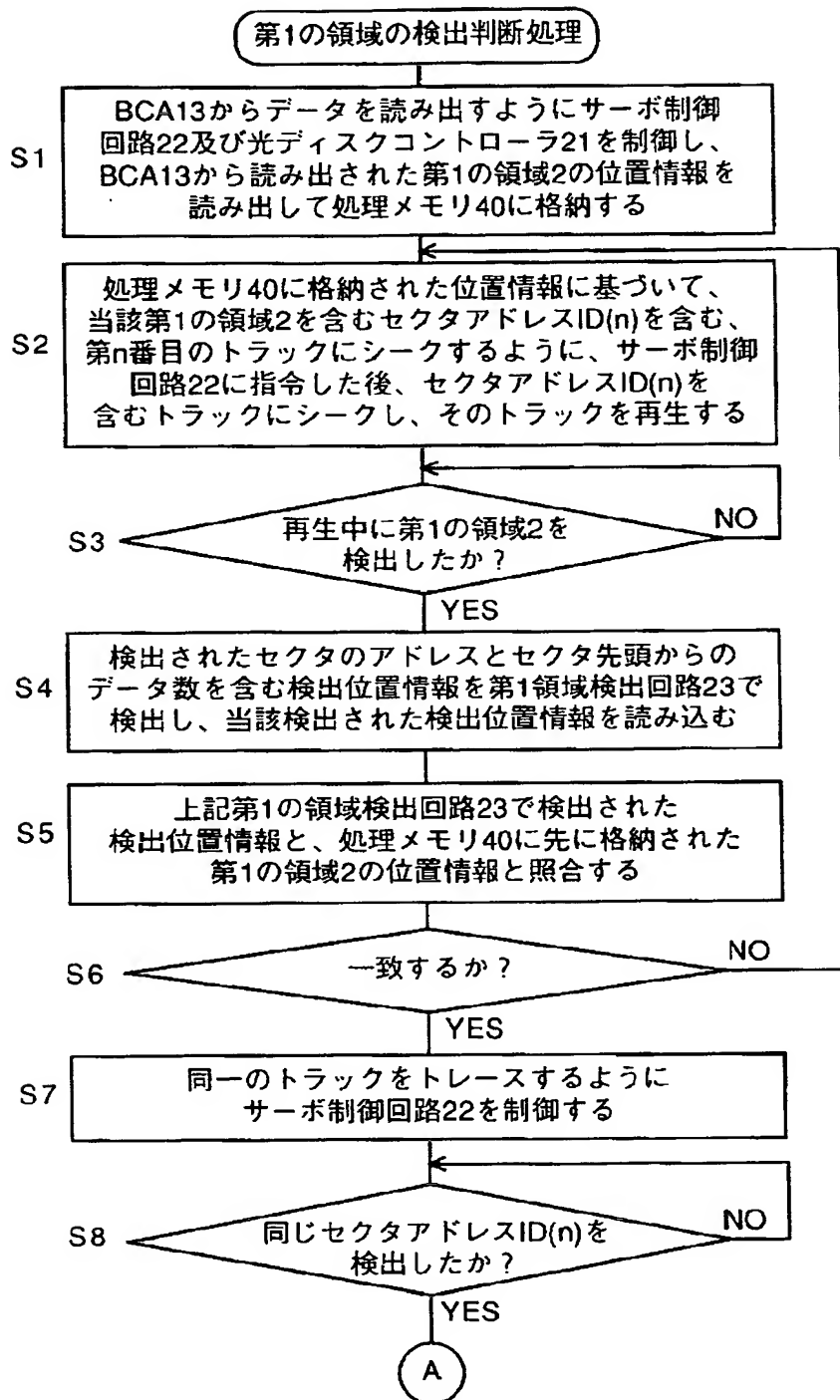
【図15】



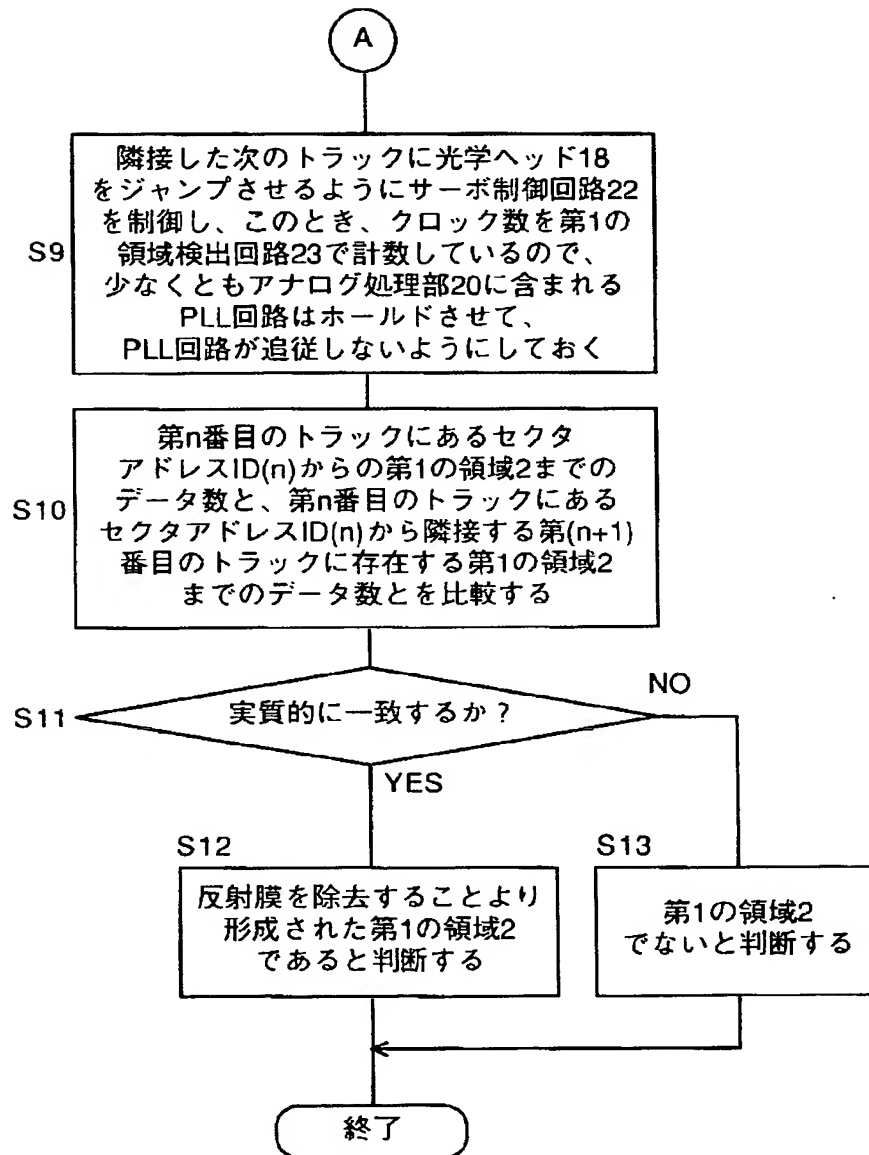
【図16】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 1 1 B 20/12

識別記号

F I
G 1 1 B 20/12

テーマコード（参考）

(72) 発明者 守屋 充郎
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 大嶋 光昭
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 西岡 昭彦
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 森岡 幸一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム (参考) 5D029 MA15 MA31 PA03 WA17 WA20
WB01 WD30
5D044 BC05 CC06 DE02 DE17 DE27
DE50 DE57 DE58
5D090 AA01 BB03 CC01 DD03 FF09
FF24 GG10 KK11

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.